

ÖZET

RAMADGE-WONHAM YÖNTEMİ KULLANILARAK ELDE EDİLEN BİR GÖZETİCİNİN PLC'LERE YÜKLENMEK ÜZERE KONTROL KODUNA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ İÇİN GENEL BİR YÖNTEM

DALCI, Recep Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Murat UZAM

Bilgisayar teknolojisinde meydana gelen hızlı gelişmeler sonucunda üretim sistemleri, trafik sistemleri, haberleşme protokolleri, bilgisayar ağı sistemleri, çeşitli nakil (ulaşım) sistemleri gibi endüstriyel sistemler ortaya çıkmıştır. Bu sistemler ayrık olay sistemleri (AOS) olarak isimlendirilmektedir. Bu sistemlerin diferansiyel denklemleri kullanan klasik kontrol teorisi yardımıyla tanımlanması çok zordur. Bu sebepten AOS'ler modern endüstriyel sistemlerin kontrolü için yeni bir çalışma disiplini olarak ortaya çıkmıştır. AOS'lerin karmaşık hale gelmesiyle beraber bu tip sistemlerin kontrolünün etkin bir formal yöntemle çözümüne ve gerçekleştirilmesine olan ihtiyaç ta artmaktadır. Bu ihtiyacın giderilmesi amacıyla, sonlu durum makinelerine (otomata) ve formal dillere dayalı Ramadge-Wonham yöntemi olarak ta bilinen gözetimli kontrol teorisi (Supervisory Control Theory - SCT), AOS'lerin kontrolü için önerilmiş genel bir yöntemdir. Programlanabilir Lojik Denetleyiciler (Programmable Lojik Controller – PLC), kontrol görevlerini yerine getirmek için modern endüstriyel sistemlerde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. SCT, AOS'lerin kontrolü için çok yaygın olarak tanınan bir yöntem olmasına rağmen Ramadge-Wonham tipi gözeticilerin PLC'ler kullanılarak gerçekleştirilmesi için teorisinin ortaya çıkmasından bu yana ciddi anlamda bir ilerleme kaydedilememiştir. Böylelikle Ramadge-Wonham yöntemi modern endüstriyel sistemlerde yaygın uygulama alanı bulamamıştır. Bu problemin çözümü için bu yüksek lisans tez çalışmasında Ramadge-Wonham tipi gözeticilerin PLC'ler kullanılarak gerçekleştirilmesi için genel bir yöntem önerilmiştir. Önerilen yöntemin uygulanabilirliğini göstermek amacıyla PLC ile kontrol edilen deneysel bir üretim sisteminden faydalanılmıştır.

ABSTRACT

A GENERAL METHOD FOR CONVERTING A RAMADGE-WONHAM TYPE SUPERVISOR INTO CONTROL CODE TO BE USED IN PLCs

DALCI, Recep Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Electrical and Electronics Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Murat UZAM

Rapid developments in computer technology have found widespread applications in industrial systems such as manufacturing systems, traffic systems, communication networks, different transportation systems. Such systems are called Discrete Event Systems (DES). It is very difficult to describe these systems by using traditional control theory, which deals with systems of continuous or synchronous discrete variables modeled by differential or difference equations. Therefore DESs have emerged as a new discipline to cope with the control problems of modern industrial systems. As DESs become more complex, the need for an effective formal design tool and its implementation becomes more important. In order to accomplish this need there is a general method proposed in the literature for the control of DES called Supervisory Control Theory (SCT), also known as Ramadge-Wonham method, which makes use of automaton models and formal language concepts. Although SCT has been very well recognized as a general framework for the control of DES, there has been no general methodology proposed for the implementation of Ramadge-Wonham type supervisors by means of programmable logic controllers (PLC), which are widely used in modern factories for the control of industrial systems, since the introduction of SCT. As a result, the SCT has not found wide-spread applications in the modern industrial systems. In order to solve this problem in this MSc thesis a general method is proposed for the implementation the Ramadge-Wonham type supervisors by means of PLCs. The applicability of the proposed method is demonstrated by means of an experimental manufacturing system controlled by a PLC.